

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(11)Publication number : **2002-113435**(43)Date of publication of application : **16.04.2002**

(51)Int.Cl.

**B08B 7/00  
H01L 21/304  
// C09J 7/00**(21)Application number : **2000-349972**(71)Applicant : **NITTO DENKO CORP**(22)Date of filing : **16.11.2000**(72)Inventor : **TERADA YOSHIO  
NAMIKAWA AKIRA**

(30)Priority

Priority number : **2000230338** Priority date : **31.07.2000** Priority country : **JP****(54) CLEANING SHEET AND METHOD FOR CLEANING SUBSTRATE TREATMENT DEVICE BY USING THE SAME**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a cleaning sheet of, and a method using the same for, a substrate treating device vulnerable to a foreign matter, such as a manufacturing apparatus, an inspecting unit or the like of, for example, a semiconductor, a flat-panel display, a printed board.

**SOLUTION:** The cleaning sheet is comprised of a cleaning layer of a gel content of 90% or more and/or without substantially containing any low molecular weight substance, and of a volatile gas of 500 ppm or less at 100° C, and which cleaning layer is installed at least on one side of a supporting body. Then, a conventional adhesive layer is installed on the other side of the supporting body on the other hand the cleaning layer installed on one side.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-113435

(P2002-113435A)

(43)公開日 平成14年4月16日(2002.4.16)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
B 0 8 B 7/00		B 0 8 B 7/00	3 B 1 1 6
H 0 1 L 21/304	6 4 1	H 0 1 L 21/304	6 4 1 4 J 0 0 4
// C 0 9 J 7/00		C 0 9 J 7/00	

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 9 頁)

(21)出願番号	特願2000-349972(P2000-349972)	(71)出願人	000003964 日東電工株式会社 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(22)出願日	平成12年11月16日(2000.11.16)	(72)発明者	寺田 好夫 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東 電工株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2000-230338(P2000-230338)	(72)発明者	並河 亮 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東 電工株式会社内
(32)優先日	平成12年7月31日(2000.7.31)	Fターム(参考)	3B116 AA03 BA08 BA11 BC07 CC05 4J004 AA05 AA10 AA11 AA13 AA14 AB01 AB06 BA02 CC02 EA05 FA05 FA10
(33)優先権主張国	日本(J P)		

(54)【発明の名称】 クリーニングシート、及びこれを用いた基板処理装置のクリーニング方法

(57)【要約】

【課題】 本発明は、例えば、半導体、フラットパネルディスプレイ、プリント基板などの製造装置や検査装置など、異物を嫌う基板処理装置のクリーニングシート及びクリーニング方法を提供する。

【解決手段】 クリーニング層が、ゲル分率が90%以上、又は／及び低分子量体が実質的に含まれておらず、かつ揮発性ガス量が100℃下で500ppm以下であるクリーニングシート、支持体の少なくとも片面にこのクリーニング層が設けられてなるクリーニングシート、支持体の片面にこのクリーニング層が設けられ、他面に通常の粘着剤層が設けられてなるクリーニングシートである。

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 クリーニング層が、ゲル分率が90%以上で、かつ揮発性ガス量が100℃下で500ppm以下であるクリーニングシート。

【請求項2】 支持体の少なくとも片面にクリーニング層が設けられてなるクリーニングシートであって、該クリーニング層のゲル分率が90%以上で、かつ揮発性ガス量が100℃下で500ppm以下となるように設計されているクリーニングシート。

【請求項3】 支持体の片面にクリーニング層が設けられ、他面に通常の粘着剤層が設けられてなるクリーニングシートであって、該クリーニング層のゲル分率が90%以上で、かつ揮発性ガス量が100℃下で500ppm以下となるように設計されているクリーニングシート。

【請求項4】 クリーニング層が、少なくとも感圧接着性ポリマーと多官能性化合物を含み、該感圧接着性ポリマーが多官能性化合物により架橋されていることを特徴とする請求項1～3いずれか記載のクリーニングシート。

【請求項5】 クリーニング層が、低分子量体を実質的に含まれておらず、かつ揮発性ガス量が100℃下で500ppm以下であるクリーニングシート。

【請求項6】 支持体の少なくとも片面にクリーニング層が設けられてなるクリーニングシートであって、該クリーニング層に低分子量体を実質的に含まれておらず、かつ揮発性ガス量が100℃下で500ppm以下であるクリーニングシート。

【請求項7】 支持体の片面にクリーニング層が設けられ、他面に通常の粘着剤層が設けられてなるクリーニングシートであって、該クリーニング層に低分子量体を実質的に含まれておらず、かつ揮発性ガス量が100℃下で500ppm以下であるクリーニングシート。

【請求項8】 クリーニング層が、感圧接着性ポリマーを主成分として含み、該感圧接着性ポリマーに低分子量体を実質的に含まれていないことを特徴とする請求項5～7いずれか記載のクリーニングシート。

【請求項9】 感圧接着性ポリマーには、分子量5000以下の低分子量体を実質的に含まれていないことを特徴とする請求項8記載のクリーニングシート。

【請求項10】 感圧接着性ポリマーの分子量の分散度（重量平均分子量／数平均分子量）が10以下であることを特徴とする請求項9記載のクリーニングシート。

【請求項11】 感圧接着性ポリマーが、貧溶媒による再沈殿処理が施されていることを特徴とする請求項8～10記載のクリーニングシート。

【請求項12】 クリーニング層が、さらに分子内に不飽和二重結合を1個以上有する重合性不飽和化合物、及び重合開始剤を含む硬化型接着剤層が活性エネルギーにより硬化された層であることを特徴とする請求項3～1

1いずれか記載のクリーニングシート。

【請求項13】 感圧接着性ポリマーが、（メタ）アクリル酸アルキルエステルを主モノマーとしたアクリル系ポリマーであることを特徴とする請求項3～12いずれか記載のクリーニングシート。

【請求項14】 請求項3又は7記載のクリーニングシートが、通常の粘着剤層を介して搬送部材に設けられてなるクリーニング機能付き搬送部材。

【請求項15】 請求項1又は5記載のクリーニングシート又は請求項14記載の搬送部材を、基板処理装置内に搬送することを特徴とする基板処理装置のクリーニング方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、各種の基板処理装置をクリーニングするシート、及びこれを用いた基板処理装置のクリーニング方法に関し、例えば、半導体、フラットパネルディスプレイ、プリント基板などの製造装置や検査装置など、異物を嫌う基板処理装置のクリーニングシート及びクリーニング方法に関する。

**【0002】**

【従来の技術】各種基板処理装置は、各搬送系と基板とを物理的に接触させながら搬送する。その際、基板や搬送系に異物が付着していると、後続の基板を次々に汚染することになり、定期的に装置を停止させ、洗浄処理をする必要があった。このため、稼働率低下や多大な労力が必要になるという問題があった。これらの問題を解決するため、粘着性の物質を固着した基板を搬送することにより基板処理装置内の付着した異物をクリーニング除去する方法（特開平10-154686号）や、板状部材を搬送することにより基板裏面に付着する異物を除去する方法（特開平11-87458号）が提案されている。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】粘着性の物質を固着した基板を搬送することにより基板処理装置内の付着した異物をクリーニング除去する方法は、前述の課題を克服する有効な方法である。しかしこの方法では、搬送装置内が100℃程度の加熱状態にある場合や高真空（10<sup>-7</sup>Torr）状態にある場合などにおいては、粘着性物質から多量の揮発性ガス（以下脱ガスと称する）が発生するため、装置内を汚染させたり、真空度を低下させたりするなどして、必ずしも簡便な方法ではなかった。とりわけ、基板処理装置においては、例えばプラズマエッチング装置、スパッタエッチング装置、反応性イオンエッチング装置、CVD（Chemical Mechanical Deposition）装置など、装置内が高真空条件下にて処理を行う場合が多く、従ってこれらの装置でクリーニングを行うと真空度を低下させてしまうという問題があった。また、板状部材を搬送することにより異物を除去する方法は、搬送

時の装置汚染の問題は生じないが、肝心の除塵性に劣るという問題があった。本発明は、このような事情に照らし、搬送時に脱ガスによる基板処理装置内の汚染や真空度の低下などその環境を悪化させることなく、かつ装置内に付着している異物を簡便かつ確実に除去できるクリーニングシート及びクリーニング方法を提供することを目的としている。

#### 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の目的を達成するために、鋭意検討した結果、クリーニング層を有するクリーニングシートあるいはクリーニングシートを設けた基板等の搬送部材を搬送することにより、基板処理装置内の付着した異物をクリーニング除去するにあたり、加熱下や真空下において脱ガスとして生じるのは、クリーニング層を構成する粘着剤中に含まれる脂肪族成分、芳香族成分や汚染成分である溶剤成分、フタル酸化膜エステルなどであり、とくに主剤成分である感圧接着性ポリマー、例えばアクリルポリマーなどに起因する、オリゴマー状の低分子量体が多く含まれているために、これらの低分子量体が加熱条件下や真空条件下において揮発性ガスとなって発生していることを究明した。

【0005】本発明者らは、かかる究明に基づいて、さらに検討を続け、クリーニング層に含まれる低分子量体を架橋することによりクリーニング層のゲル分率を90%以上とし、かつクリーニングシートの揮発性ガス量が100℃下で500ppm( $\mu\text{g/g}$ ともいう)以下となるように設計することにより、前記問題を生じることなく、さらに異物を簡便かつ確実に除去できることを見出し、本発明を完成するに至った。また、本発明者らは上記究明に基づいて別途検討を続け、クリーニング層に低分子量体そのものが実質的に含まれていないように、かつクリーニングシートの揮発性ガス量が100℃下で500ppm以下となるように設計することにより、前記問題を生じることなく、さらに異物を簡便かつ確実に除去できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0006】即ち第一の本発明は、クリーニング層（以下、クリーニングシート単体、積層シート、もしくは支持体との積層シートなどの形態としてを含む）が、ゲル分率が90%以上で、かつ揮発性ガス量が100℃下で500ppm以下であるクリーニングシート（請求項1）、支持体の少なくとも片面にクリーニング層が設けられてなるクリーニングシートであって、該クリーニング層のゲル分率が90%以上で、かつ揮発性ガス量が100℃下で500ppm以下となるように設計されているクリーニングシート（請求項2）、支持体の片面にクリーニング層が設けられ、他面に通常の粘着剤層が設けられてなるクリーニングシートであって、該クリーニング層のゲル分率が90%以上で、かつ揮発性ガス量が1

00℃下で500ppm以下となるように設計されているクリーニングシート（請求項3）、クリーニング層が、少なくとも感圧接着性ポリマーと多官能性化合物を含み、該感圧接着性ポリマーが多官能性化合物により架橋されているクリーニングシート（請求項4）などに係るものである。

【0007】また第二の本発明は、クリーニング層（以下、クリーニングシート単体、積層シート、もしくは支持体との積層シートなどの形態としてを含む）が、低分子量体を実質的に含まれておらず、かつ揮発性ガス量が100℃下で500ppm以下であるクリーニングシート（請求項5）、支持体の少なくとも片面にクリーニング層が設けられてなるクリーニングシートであって、該クリーニング層に低分子量体を実質的に含まれておらず、かつ揮発性ガス量が100℃下で500ppm以下であるクリーニングシート（請求項6）、支持体の片面にクリーニング層が設けられ、他面に通常の粘着剤層が設けられてなるクリーニングシートであって、該クリーニング層に低分子量体を実質的に含まれておらず、かつ揮発性ガス量が100℃下で500ppm以下であるクリーニングシート（請求項7）、クリーニング層が、感圧接着性ポリマーを主成分として含み、該感圧接着性ポリマーに低分子量体を実質的に含まれていないことを特徴とする請求項5～7いずれか記載のクリーニングシート（請求項8）、感圧接着性ポリマーには、分子量500以下の低分子量体を実質的に含まれていないことを特徴とする請求項8記載のクリーニングシート（請求項9）、感圧接着性ポリマーの分子量の分散度（重量平均分子量/数平均分子量）が10以下であることを特徴とする請求項9記載のクリーニングシート（請求項10）、感圧接着性ポリマーが、貧溶媒による再沈殿処理が施されていることを特徴とする請求項8～10いずれか記載のクリーニングシート（請求項11）などに係るものである。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】第一の本発明のクリーニングシートにおけるクリーニング層は、後述のゲル分率が90%以上で、かつクリーニングシートからの揮発性ガス量が100℃下で500ppm以下、より好ましくはクリーニング層のゲル分率が95%以上で、かつクリーニングシートからの揮発性ガス量が300ppm以下であることが必要である。かかる揮発性ガス量は、後述の実施例の如くガスクロマトグラフィー/質量分析（GC/MS）を用いて測定した値であり、この揮発性ガス量が500ppmより大きいと、実際に処理装置に搬送した場合、脱ガスにより装置内部を汚染してしまったり、装置内の真空度を低下させてしまうため、好ましくない。

【0009】かかるクリーニング層として用いられる材料は、上記ゲル分率と揮発性ガス量が特定値の範囲内であれば特に限定されないが、感圧接着性ポリマーを主成

10

20

30

40

50

分とすることが好ましい。この感圧接着性ポリマーとしては、公知の各種重合体がいずれも使用可能であるが、なかでも（メタ）アクリル酸アルキルエステルおよび／またはメタクリル酸アルキルエステルを主モノマーとしたアクリル系ポリマーが好ましく用いられる。このアクリル系ポリマーは、（メタ）アクリル酸アルキルエステルおよび／またはメタクリル酸アルキルエステル、つまりアクリル酸やメタクリル酸と炭素数が通常12以下のアルコール類とのエステル（例えば、アクリル酸n-ブチル、アクリル酸2-エチルヘキシルなど）を主モノマーとし、これに必要によりカルボキシル基ないし水酸基含有単量体（例えばアクリル酸、メタクリル酸、ヒドロキシエチルアクリレートなど）やその他の改質性モノマー（例えば、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、スチレン、アクリロニトリル、アクリルアミド、グリシジルアクリレートなど）を用いて、これらのモノマー常法により溶液重合、乳化重合、懸濁重合、塊状重合などの方法で重合させることにより、得ることができる。

【0010】このような方法で合成される感圧接着性ポリマーは、一般には分子量の分布幅が広く、分子量数千以下のオリゴマーから数百万のものまでの混合物となっており、分子量数千以下のオリゴマーが数%～10%程度含まれている。これらポリマー中の低分子量成分は、それ自体で光もしくは熱エネルギーの付与による高分子化はほとんど期待できないため、粘着剤特性に悪影響を及ぼすことがある。本発明においては、このような感圧接着性ポリマーに対して、あらかじめ多官能性化合物を配合して、支持体上にクリーニング層を設ける際、つまり塗工後の乾燥工程やその後の加熱工程において、上記の多官能性化合物と感圧接着性ポリマー分子のカルボキシル基や水酸基と反応させて架橋処理し、特に上記ポリマーに含まれる低分子量体についても上記架橋反応に十分に関与させてその高分子化をはかりことにより、ゲル分率を90%以上となるように設計することができる。なお、接着剤層を多官能性化合物により架橋処理すること自体は、これまでも行われているが、この架橋処理は、接着剤の凝集力を向上させることのみを目的としたものであって、本発明のように感圧接着性ポリマー中に含まれる低分子量体を高分子化することを目的としたものではなく、そのためにゲル分率はせいぜい85%程度までであり、この程度のゲル分率では、低分子量体由来の脱ガスの発生を抑えることはできなかった。

【0011】第一の本発明において用いられる多官能性化合物としては、多官能エポキシ化合物、ポリイソシアネート化合物、アジリジン化合物などが挙げられ、十分な架橋反応を達成するために2種類以上を併用することも好ましい。これら多官能性化合物の使用量は、クリーニング層のゲル分率が90%以上となるように適宜決定されるが、通常は感圧接着性ポリマー100重量部あ

たり、0.1～30重量部、好ましくは2～10重量部となるようにするのがよい。

【0012】また第二の本発明のクリーニングシートのクリーニング層は、低分子量体を実質的に含まれておらず、かつクリーニングシートからの揮発性ガス量が100℃下で500ppm以下であること、より好ましくは揮発性ガス量が300ppm以下であることが必要である。かかる揮発性ガス量は、後述の実施例の如くガスクロマトグラフィー／質量分析（GC/MS）を用いて測定した値であり、この揮発性ガス量が500ppmより大きいと、実際に処理装置に搬送した場合、脱ガスにより装置内部を汚染してしまったり、装置内の真空度を低下させてしまうため、好ましくない。

【0013】かかるクリーニング層として用いられる材料は、それ自体に低分子量体を実質的に含まれず、かつ揮発性ガス量が特定値の範囲内であれば特に限定されないが、感圧接着性ポリマーを主成分とすることが好ましい。かかる場合には、この感圧接着性ポリマーに分子量5000以下、さらに好ましくは分子量10000以下の低分子量体を実質的に含まれていないことが望ましい。また、この感圧接着性ポリマーの分子量の分散度（重量平均分子量／数平均分子量）が10以下、好ましくは8以下、さらに好ましくは5以下（通常2まで）であるような分子量分布が狭いポリマーが望ましい。その重量平均分子量は、通常50万～500万の範囲、数平均分子量が30万～300万の範囲にあるのが好ましい。これらの平均分子量および分子量の分散度は、GPC（ゲルパーミエーションクロマトグラフィー）法によるポリスチレン換算の値である。また、ポリマー中の分子量5000以下の低分子量体は、その分子量分布曲線により、その有無を検出できる。

【0014】この感圧接着性ポリマーとしては、公知の各種重合体がいずれも使用可能であるが、なかでも（メタ）アクリル酸アルキルエステルおよび／またはメタクリル酸アルキルエステルを主モノマーとしたアクリル系ポリマーが好ましく用いられる。このアクリル系ポリマーは、（メタ）アクリル酸アルキルエステルおよび／またはメタクリル酸アルキルエステル、つまりアクリル酸やメタクリル酸と炭素数が通常12以下のアルコール類とのエステル（例えば、アクリル酸n-ブチル、アクリル酸2-エチルヘキシルなど）を主モノマーとし、これに必要によりカルボキシル基ないし水酸基含有単量体（例えばアクリル酸、メタクリル酸、ヒドロキシエチルアクリレートなど）やその他の改質性モノマー（例えば、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、スチレン、アクリロニトリル、アクリルアミド、グリシジルアクリレートなど）を用いて、これらのモノマー常法により溶液重合、乳化重合、懸濁重合、塊状重合などの方法で重合させることにより、得ることができる。

【0015】このような方法で合成される感圧接着性ポ

リマーは、一般には分子量の分布幅が広く、分子量数千以下のオリゴマーから数百万のものまでの混合物となっており、分子量数千以下のオリゴマーが数%～10%程度含まれている。これらポリマー中の低分子量成分は、それ自体で光もしくは熱エネルギーの付与による高分子化はほとんど期待できないため、粘着剤特性に悪影響を及ぼすことがある。

【0016】よって第二の本発明において用いる感圧接着性ポリマーは、前記感圧接着性ポリマーから公知の方法を用いて低分子量体を低減することにより得られるが、特に以下の貧溶媒による再沈殿処理を施すことにより、分子量5000以下、好ましくは10000以下の低分子量体が実質的に含まれないようにしたものが好適に用いられる。かかる再沈殿処理は、例えばアクリル系ポリマーの場合は、貧溶媒としてこのポリマーの溶解性の小さい溶剤、一般にはメタノール、エタノール、イソプロピルアルコール等のアルコール系溶剤やヘキサン、石油エーテル等の脂肪族炭化水素系溶剤を用い、これに上記ポリマーを溶解させた後、室温又は低温下で放置して上記ポリマーを再沈殿させ、この沈殿ポリマーを乾燥回収する処理方法である。かかる低分子量体は、このような再沈殿処理に限らず、その他公知の方法、例えば分離膜を用いて低分子量体を除く方法などにより低減することもできる。

【0017】上記の第一および第二の本発明におけるクリーニング層は、さらに分子内に不飽和二重結合を1個以上有する重合性不飽和化合物、および重合開始剤を含む硬化型接着剤層が、紫外線や熱などの活性エネルギー源により硬化された接着剤層を用いることもできる。かかる硬化型接着剤層を用いることにより、搬送時にクリーニング層が被クリーニング部位と強く接着することがなく、より確実に搬送できるので好ましい。

【0018】ここで、重合性不飽和化合物としては、不揮発性でかつ重量平均分子量が10000以下の低分子量体であるのがよく、特に硬化時のクリーニング層の三次元網状化が効率よくなされるように、5000以下の分子量を有しているのが好ましい。このような重合性不飽和化合物の具体例としては、例えば、フェノキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、ε-カプロラクトン（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、オリゴエステル（メタ）アクリレートなどが挙げられ、これらの中から、1種または2種以上が用いられる。

【0019】また、クリーニング層に添加される重合開始剤は、特に限定されず公知のものを使用でき、例えば活性エネルギー源に熱を用いる場合は、ベンゾイルパー

オキサイド、アゾビスイソブチロニトリルなどの熱重合開始剤、また光を用いる場合は、ベンゾイル、ベンゾインエチルエーテル、シベンジル、イソプロピルベンゾインエーテル、ベンゾフェノン、ミヒラーズケトンクロロチオキサントン、ドデシルチオキサントン、ジメチルチオキサントン、アセトフェノンジエチルケタール、ベンジルジメチルケタール、α-ヒドロキシシクロヒキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシメチルフェニルプロパン、2, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノンなどの光重合開始剤が挙げられる。

【0020】またクリーニング層の厚さは特に限定されないが、通常5～100μm程度である。

【0021】またかかるクリーニング層が支持体に設けられる場合（請求項2又は6）の支持体としては特に限定されないが、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、アセチルセルロース、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリイミド、ポリカルボジミドなどのプラスチックフィルムなどが挙げられる。その厚みは通常10～100μm程度が好ましい。特にクリーニング層が光硬化型接着剤層の場合は、紫外線などの光を透過するプラスチックフィルムが選択使用される。

【0022】本発明はさらに、支持体の片面にクリーニング層が設けられ、他面に通常の粘着剤層が設けられてなるクリーニングシート（請求項3又は7）も提供する。この通常の粘着剤層は、粘着機能を満たす限りその材質などは特に限定されず、通常の粘着剤（例えばアクリル系、ゴム系など）を用いることができる。かかる構成とすることにより、クリーニングシートを通常の粘着剤層により各種基板や他のテープ・シートなどの搬送部材に貼り付けて、クリーニング機能付き搬送部材として装置内に搬送して、被洗浄部位に接触させてクリーニングすることができる。また、上記の基板などの搬送部材を再利用するために、クリーニング後に基板にかかる粘着剤層から剥がす場合は、かかる通常の粘着剤層の粘着力は再剥離できる範囲であれば特に限定されないが、かかる粘着力は、シリコンウエハ（ミラー面）に対する180°引き剥がし粘着力が0.20～0.98N/10mm、特に0.40～0.98N/10mm程度であれば、搬送中に剥離することなく、かつクリーニング後に容易に再剥離できるので好ましい。

【0023】クリーニングシートが貼り付けられる搬送部材としては特に限定されないが、例えば半導体ウエハ、LCD、PDPなどのフラットパネルディスプレイ用基板、その他コンパクトディスク、MRヘッドなどの基板などが挙げられる。

【0024】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいて説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、以下、部とあるのは重量部を、Mwは重量平均分子

量を、 $M_n$ は数平均分子量を、 $M_w/M_n$ はポリマーの分子量の分散度をそれぞれ意味するものとする。

#### 実施例1

アクリル酸-2-エチルヘキシル30部、アクリル酸メチル70部、及びアクリル酸10部からなるモノマー混合液から得たアクリルポリマーA（重量平均分子量が280万、重量平均分子量/数平均分子量が2.2）の27重量%トルエン溶液100gに対して、ポリイソシアネート化合物（日本ポリウレタン工業製：商品名：コロネートL）を3g、ポリエポキシ化合物（三菱瓦斯化学製、商品名：テトラッドC）を3gを、均一に混合して粘着剤溶液Aを調整した。次に、アクリル酸-2-エチルヘキシル75部、アクリル酸メチル20部、及びアクリル酸5部からなるモノマー混合液から得たアクリルポリマーB（重量平均分子量70万）100gに対して、ポリエチレングリコール200ジメタクリレート（新中村化学製：商品名：NKエステル4G）を50g、ウレタンアクリレート（新中村化学製：商品名：U-N-01）を50g、およびポリイソシアネート化合物（日本ポリウレタン工業製：商品名：コロネートL）を3gを、均一に混合し、粘着剤溶液を調整した。

【0025】この粘着剤溶液を、幅250mm、厚み25 $\mu$ mのポリエステル製支持体フィルムの片面に乾燥後の厚みが10 $\mu$ mになるように塗布して、通常の粘着剤層を設け、その表面に厚み38 $\mu$ mのポリエステル系剥離フィルムを貼った。次に支持体フィルムのもう一方の側に、前記の粘着剤溶液Aを乾燥後の厚みが40 $\mu$ mになるように塗布してクリーニング層としての粘着剤層を設け、その表面に同様の剥離フィルムを貼り、クリーニングシートAを作製した。

【0026】このクリーニングシートAのクリーニング層のゲル分率を以下の方法で測定した。まず、クリーニング層としての粘着剤層15.0gを酢酸エチル500ml中に入れ、60℃で10時間攪拌したのち、不溶分をフィルターで濾過した。ロータリーエバポレーターによりろ液を濃縮後、さらに減圧乾燥（1mmHg、1時間）させ、酢酸エチルを完全に取り除いた。この濃縮物の重量を測ったところ、0.3gであった。したがってフィルターによって濾過された粘着剤重量は13.5gであることから、ゲル分率は90%と算出した。

【0027】またこのクリーニングシートAのクリーニング層側の剥離フィルムを剥がし、100℃下での加熱発生ガス量分析をガスクロマトグラフィー/質量分析（GC/MS）を用いて行った。測定はパージアンドトラップヘッドスペースサンプラー（日本分析工業製：JHS-100A）にてクリーニングシートを100℃下で10分間加熱し、発生した全加熱ガスをコールド・トラップし、このトラップ成分についてガスクロマトグラフ（HEWLETT PACKARD製：HP689

0)/質量分析計（日本電子製：JMS-AMU1150）を用いて行った。なお、定量標準の測定については標準液（ $n$ -デカン）をパージアンドヘッドスペースサンプラーに注入し、加熱条件を200℃×10分とし測定し、トータルイオンクロマトグラフ（ $m/z=10\sim 614$ ）において検出されたピーク面積を用いて、 $n$ -デカン換算により算出した。その結果、クリーニングシートAの揮発性ガス発生量は381ppmであった。

（表1参照）

10 【0028】このクリーニングシートの通常の粘着剤層側の剥離フィルムを剥がし、8inchのシリコンウエハの裏面（ミラー面）にハンドローラで貼り付け、クリーニング機能付き搬送用クリーニングウエハAを作製した。

【0029】一方、レーザー式異物測定装置で、新品の8inchシリコンウエハ4枚のミラー面の0.2 $\mu$ m以上の異物を測定したところ、1枚目は11個、2枚目は13個、3枚目は6個、4枚目は12個であった。これらのウエハを別々の静電吸着機構を有し、装置内の真空度が10<sup>-7</sup>Torrであるドライエッチング装置にミラー面を下側に向けて搬送した後、レーザー式異物測定装置でミラー面の0.2 $\mu$ m以上の異物を測定したところ、8inchウエハサイズのエリア内でそれぞれ25343個、30230個、29541個、28994個であった。次いで前記で得た搬送用クリーニングウエハAのクリーニング層側の剥離フィルムを剥がし、上記の25343個の異物が付着していたウエハステージをもつドライエッチング装置に搬送したところ、支障なく搬送できた。その後、0.2 $\mu$ m以上の異物が11個の

30 っていた新品の8inchシリコンウエハをミラー面を下側に向けて搬送し、レーザー式異物測定装置で0.2 $\mu$ m以上の異物を測定した。この処理を5回実施し、その結果を表2に示した。

【0030】実施例2

粘着剤溶液として、実施例1と同様のアクリルポリマーA100gに対して、多官能ウレタンアクリレート（日本合成化学社製：商品名：UV1700B）を150g、ポリイソシアネート化合物（日本ポリウレタン工業製：商品名：コロネートL）を3g、ポリエポキシ化合物（三菱瓦斯化学製：商品名：テトラッドC）を3g、および光重合開始剤としてベンジルジメチルケタール（チバ・スペシャリティケミカルズ製：商品名：イルガキュア651）を10gを均一に混合して、紫外線硬化型粘着剤溶液Bを調整した。上記紫外線硬化型粘着剤溶液Bを用いた以外は、実施例1と同様な方法で得たクリーニングシートに、中心波長365nmの紫外線を積算光量1000mJ/cm<sup>2</sup>照射して、本発明のクリーニングシートBを得た。このクリーニング層についてゲル分率を中心波長365nmの紫外線を積算光量1000mJ/cm<sup>2</sup>照射して用いた以外は実施例1と同様

にして測定したところ、99%であった。またこのクリーニングシートBのクリーニング層側の剥離フィルムを剥がし、実施例1と同様にして測定した揮発性ガス発生量は、212ppmであった。(表1参照)

【0031】このクリーニングシートBの通常の粘着剤層側の剥離フィルムを剥がし、8inchのシリコンウエハの裏面(ミラー面)にハンドローラで貼り付け、クリーニング機能付き搬送用クリーニングウエハBを作製した。

【0032】次いで前記で得た搬送用クリーニングウエハBのクリーニング層側の剥離フィルムを剥がし、上記の30230個の異物が付着していたウエハステージを持つドライエッチング装置内に搬送したところ、装置内の真空度は $10^{-7}$ Torrを保っており、問題なく搬送できた。その後、0.2 $\mu$ m以上の異物が13個のついていた新品の8inchシリコンウエハをミラー面を下側にに向けて搬送し、レーザー式異物測定装置で0.2 $\mu$ m以上の異物を測定した。この処理を5回実施し、その結果を表2に示した。

#### 【0033】比較例1

クリーニング層用の粘着剤溶液として、実施例1と同様のアクリルポリマーA100gに対して、ポリイソシアネート化合物(日本ポリウレタン工業製:商品名:コロネートL)を3gを均一に混合して調整した粘着剤溶液Cを用いた以外は、実施例1と同様にしてクリーニングシートCとクリーニング機能付き搬送用クリーニングウエハCを作製した。このクリーニング層について、実施例1と同様に測定したゲル分率は85%、クリーニングシートCの揮発性ガス発生量は1417ppmであった。(表1参照)

\*30

	実施例1(A)	実施例2(B)	比較例1(C)	比較例2(D)
ゲル分率	90%	99%	85%	88%
揮発ガス発生量	381ppm	212ppm	1417ppm	947ppm

#### 【0038】

\*【0034】この搬送用クリーニングウエハCを、実施例1と同様に、29541個の異物が付着していたウエハステージを持つドライエッチング装置内に搬送したところ、1枚目で装置内の真空度が $10^{-7}$ Torrから $10^{-1}$ Torrへ低下してしまい、2枚目以降のクリーニングを中止した。

#### 【0035】比較例2

クリーニング層用の粘着剤溶液として、実施例1と同様のアクリルポリマーA100gに対して、多官能ウレタンアクリレート(日本合成化学社製:商品名:UV1700B)を150g、ポリイソシアネート化合物(日本ポリウレタン工業製:商品名:コロネートL)を3g、および光重合開始剤としてベンジルジメチルケタール(チバ・スペシャリティケミカルズ製:商品名:イルガキュア651)を10gを均一に混合して調整した紫外線硬化型粘着剤溶液Dを用いた以外は、実施例2と同様にしてクリーニングシートDとクリーニング機能付き搬送用クリーニングウエハDを作製した。このクリーニング層について、実施例2と同様に測定したゲル分率は88%、クリーニングシートDの揮発性ガス発生量は947ppmであった。(表1参照)

【0036】この搬送用クリーニングウエハDを、実施例1と同様に、28994個の異物が付着していたウエハステージを持つドライエッチング装置内に搬送したところ、1枚目で装置内の真空度が $10^{-7}$ Torrから $10^{-1}$ Torrへ低下してしまい、2枚目以降のクリーニングを中止した。

#### 【0037】

#### 【表1】

#### 【表2】



	異物除去率(%)				
	1枚搬送後	2枚搬送後	3枚搬送後	4枚搬送後	5枚搬送後
実施例1 (A)	86%	91%	95%	96%	96%
実施例2 (B)	84%	90%	96%	97%	97%
比較例1 (C)	測定不能	搬送中止	搬送中止	搬送中止	搬送中止
比較例2 (D)	測定不能	搬送中止	搬送中止	搬送中止	搬送中止

### 【0039】実施例3

実施例1と同様にして得たアクリルポリマーA（重量平均分子量が280万、重量平均分子量／数平均分子量が22）の27重量%トルエン溶液1000gを、メタノール70kgと混合し、15分間室温で攪拌した。攪拌停止後15分間放置したのち、沈殿物を取り出し、溶剤を乾燥させることにより、飴状白色ポリマー190g（収率70%）を得た（以後アクリルポリマーEという）。こうして得られた再沈殿後のポリマーEの分子量をGPCにて分析したところ、ポリスチレン換算による分子量は、 $M_w = 380$ 万、 $M_w/M_n = 3.0$ であった。また分子量分布曲線からは、 $M_w = 5$ 万以下の成分はまったく検出されなかった。このアクリルポリマーE100gに対して、ポリイソシアネート化合物（日本ポリウレタン工業製：商品名：コロネートL）を3gを均一に混合して、粘着剤溶液Eを調整した。

【0040】次に前記粘着剤溶液Eをクリーニング層として用いた以外は実施例1と同様にして、クリーニングシートEとクリーニング機能付き搬送用クリーニングウエハEを作製した。このクリーニングシートEについて、実施例1と同様に測定した揮発性ガス発生量は258ppmであった。（表3参照）

【0041】一方、レーザー式異物測定装置で、新品の8inchシリコンウエハ4枚のミラー面の0.2μm以上の異物を測定したところ、1枚目は13個、2枚目は6個、3枚目は8個、4枚目は11個であった。これらのウエハを別々の静電吸着機構を有し、装置内の真空度が $10^{-7}$ Torrであるドライエッチング装置にミラー面を下側に向けて搬送した後、レーザー式異物測定装置でミラー面の0.2μm以上の異物を測定したところ、8inchウエハサイズのエリア内でそれぞれ33310個、26548個、27885個、26958個であった。次いで前記で得た搬送用クリーニングウエハEの

クリーニング層側の剥離フィルムを剥がし、上記の33310個の異物が付着していたウエハステージをもつドライエッチング装置に搬送したところ、装置内の真空度は $10^{-7}$ Torrを保っており、問題なく搬送できた。その後0.2μm以上の異物が13個のっていた新品の8inchシリコンウエハをミラー面を下側に向けて搬送し、レーザー式異物測定装置で0.2μm以上の異物を測定した。この処理を5回実施し、その結果を表4に示した。

### 【0042】実施例4

粘着剤溶液として、実施例3と同様のアクリルポリマーE100gに対して、多官能ウレタンアクリレート（日本合成化学社製：商品名：UV1700B）を150g、ポリイソシアネート化合物（日本ポリウレタン工業製：商品名：コロネートL）を3g、および光重合開始剤としてベンジルジメチルケタール（チバ・スペシャリティケミカルズ製：商品名：イルガキュアー651）を10gを均一に混合して、紫外線硬化型粘着剤溶液Fを調整した。上記紫外線硬化型粘着剤溶液Fをクリーニング層用として用いた以外は、実施例3と同様な方法で得たクリーニングシートに、中心波長365nmの紫外線を積算光量1000mJ/cm<sup>2</sup>照射して、本発明のクリーニングシートFを得た。このクリーニング層側の剥離フィルムを剥がし、実施例1と同様にして測定した揮発性ガス発生量は、184ppmであった。（表3参照）

【0043】このクリーニングシートの通常の粘着剤層側の剥離フィルムを剥がし、8inchのシリコンウエハの裏面（ミラー面）にハンドローラで貼り付け、クリーニング機能付き搬送用クリーニングウエハFを作製した。

【0044】次いで前記で得た搬送用クリーニングウエハFのクリーニング層側の剥離フィルムを剥がし、上記

の26548個の異物が付着していたウエハステージを持つドライエッチング装置内に搬送したところ、装置内の真空度は $10^{-7}$  Torrを保っており、問題なく搬送できた。その後、 $0.2\mu\text{m}$ 以上の異物が6個のついていた新品の8inchシリコンウエハをミラー面を下側に向けて搬送し、レーザー式異物測定装置で $0.2\mu\text{m}$ 以上の異物を測定した。この処理を5回実施し、その結果を表4に示した。

#### 【0045】比較例3

クリーニング層用の粘着剤溶液として、実施例3のアクリルポリマーEの代りにアクリルポリマーAを用いた以外は、実施例3と同様にしてクリーニングシートGとクリーニング機能付き搬送用クリーニングウエハGを作製した。このクリーニングシートGについて、実施例1と同様に測定した揮発性ガス発生量は、1353ppmであった。(表3参照)

【0046】この搬送用クリーニングウエハGを、実施例3と同様に、27885個の異物が付着していたウエハステージを持つドライエッチング装置内に搬送したと\*

\* ころ、1枚目で装置内の真空度が $10^{-7}$  Torrから $10^{-1}$  Torrへ低下してしまい、2枚目以降のクリーニングを中止した。

#### 【0047】比較例4

クリーニング層用の粘着剤溶液として、実施例4のアクリルポリマーEの代りにアクリルポリマーAを用いた以外は、実施例4と同様にしてクリーニングシートHとクリーニング機能付き搬送用クリーニングウエハHを作製した。このクリーニングシートHについて、実施例1と同様に測定した揮発性ガス発生量は、866ppmであった。(表3参照)

【0048】この搬送用クリーニングウエハHを、実施例4と同様に、26958個の異物が付着していたウエハステージを持つドライエッチング装置内に搬送したところ、1枚目で装置内の真空度が $10^{-7}$  Torrから $10^{-1}$  Torrへ低下してしまい、2枚目以降のクリーニングを中止した。

#### 【0049】

【表3】

	実施例 3 (E)	実施例 4 (F)	比較例 3 (G)	比較例 4 (H)
揮発性ガス発生量	258ppm	184ppm	1353ppm	866ppm

#### 【0050】

※ ※ 【表4】

	異物除去率(%)				
	1枚搬送後	2枚搬送後	3枚搬送後	4枚搬送後	5枚搬送後
実施例 3 (E)	84%	90%	96%	96%	96%
実施例 4 (F)	80%	88%	95%	97%	97%
比較例 3 (G)	測定不能	搬送中止	搬送中止	搬送中止	搬送中止
比較例 4 (H)	測定不能	搬送中止	搬送中止	搬送中止	搬送中止

#### 【0051】

【発明の効果】以上のように本発明のクリーニングシートによれば、搬送時に基板処理装置の環境を悪化させる

ことなく、装置内に付着している異物を簡便かつ確実に除去できる。

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention about the cleaning method of the sheet which cleans various kinds of substrate processing devices, and the substrate processing device using this, For example, it is related with the cleaning sheet and cleaning method of substrate processing devices which dislike a foreign matter, such as manufacturing installations, test equipment, etc., such as a semiconductor, a flat-panel display, and a printed circuit board.

[0002]

[Description of the Prior Art] A various base processing unit is conveyed contacting each conveyance system and a substrate physically. When the foreign matter had adhered to the substrate or the conveyance system at that time, one following substrate after another will be polluted, the device needed to be stopped periodically, and washing processing needed to be carried out. For this reason, there was a problem that an operating ratio fall and a great labor were needed. The method (JP,10-154686,A) of carrying out cleaning removal of the adhering foreign matter in a substrate processing device by conveying the substrate which adhered the adhesive substance, in order to solve these problems, The method (JP,11-87458,A) of removing the foreign matter adhering to a substrate rear is proposed by conveying a tabular member.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The method of carrying out cleaning removal of the adhering foreign matter in a substrate processing device is an effective method of conquering the above-mentioned technical problem by conveying the substrate which adhered the adhesive substance. However, in the case where it is in the case where the inside of a conveying machine is in the heated state which is about 100 °C in this method, or a high vacuum ( $10^{-7}$  Torr) state etc., Since a lot of volatile gas (degasifying is called below) was emitted from slime, the inside of a device was made to pollute, or the degree of vacuum was reduced, and it was not necessarily a simple method. In a substrate processing device, especially, for example A plasma etching device, A sputter etching device, a reactive ion etching system, a CVD (Chemical Mechanical Deposition) device, etc., When the inside of a device processed under high vacuum conditions in many cases, therefore cleaned with these devices, there was a problem of reducing a degree of vacuum. There was a problem that it was inferior to important dust-removing nature although the method of removing a foreign matter by conveying a tabular member does not produce the problem of the device contamination at the time of conveyance. An object of this invention is to provide the cleaning sheet and cleaning method which can remove the foreign matter which has adhered in a device simple and certainly without worsening the environment, such as contamination in the substrate processing device by degasifying, and a fall of a degree of vacuum, in the light of such a situation at the time of conveyance.

[0004]

[Means for Solving the Problem] By conveying conveyance members, such as a substrate which provided a cleaning sheet or a cleaning sheet which has a cleaning layer as a result of inquiring wholeheartedly, in order that this invention persons may attain the above-mentioned purpose, Hitting carrying out cleaning removal of the adhering foreign matter in a substrate processing device, and producing as degasifying under heating and a vacuum, A solvent component which is an aliphatic component, an aromatic component, and a polluting component which are contained in a binder which constitutes a cleaning layer, Since many low molecular weight bodies of the shape of oligomer resulting from pressure-sensitive adhesive polymer which is phthalic acid-ized film ester etc. and is especially a main agent component, for example, acrylic polymer etc., are contained, It studied that these low molecular weight bodies became volatile gas, and had occurred under a heating condition and a vacuum condition.

[0005] Based on this investigation, this invention persons continue examination further and make a gel fraction of a cleaning layer not less than 90% by constructing a bridge in a low molecular weight body contained in a cleaning layer, And it finds out that a foreign matter can be removed

further simple and certainly, without producing said problem by designing so that the amount of volatile gas of a cleaning sheet may become below 500 ppm (it is also called mug/g) under 100 \*\*, and is \*\*\*\*\* for completing this invention. As [ this invention persons continue examination separately based on the above-mentioned investigation, and / the low molecular weight body itself ] it is not substantially contained in a cleaning layer, And \*\*\*\*\* which can remove a foreign matter simple and certainly further without producing said problem by designing so that the amount of volatile gas of a cleaning sheet may be set to 500 ppm or less under 100 \*\* is found out, and it is \*\*\*\*\* for completing this invention.

[0006]Namely, the first this invention is [ a cleaning layer (it contains as a gestalt of a cleaning sheet simple substance, a lamination layer sheet, or a lamination layer sheet with a base material hereafter) ] not less than 90% in a gel fraction, And a cleaning sheet whose amount of volatile gas is 500 ppm or less under 100 \*\* (claim 1), Are a cleaning sheet in which it comes to provide a cleaning layer at least in one side of a base material, and a gel fraction of this cleaning layer at not less than 90%. And a cleaning sheet currently designed so that the amount of volatile gas may be set to 500 ppm or less under 100 \*\* (claim 2), it is a cleaning sheet in which a cleaning layer is provided in one side of a base material, and it is alike on the other hand, and comes to provide the usual adhesive layer, and a gel fraction of this cleaning layer at not less than 90%. And a cleaning sheet currently designed so that the amount of volatile gas may be set to 500 ppm or less under 100 \*\* (claim 3), As for this pressure-sensitive adhesive polymer, a cleaning layer starts at least a cleaning sheet (claim 4) etc. over which the bridge is constructed with a polyfunctional compound including pressure-sensitive adhesive polymer and a polyfunctional compound.

[0007]the second this invention -- a cleaning layer (a following and cleaning sheet simple substance.) as the gestalt of a lamination layer sheet or a lamination layer sheet with a base material -- containing. A cleaning sheet whose amount of volatile gas a low molecular weight body is not contained substantially, and is 500 ppm or less under 100 \*\* (claim 5), It is a cleaning sheet in which it comes to provide a cleaning layer at least in one side of a base material, A cleaning sheet whose amount of volatile gas a low molecular weight body is not substantially contained in this cleaning layer, and is 500 ppm or less under 100 \*\* (claim 6), it being a cleaning sheet in which a cleaning layer is provided in one side of a base material, and it is alike on the other hand, and comes to provide the usual adhesive layer, and, A cleaning sheet whose amount of volatile gas a low molecular weight body is not substantially contained in this cleaning layer, and is 500 ppm or less under 100 \*\* (claim 7), a claim, wherein a cleaning layer contains pressure-sensitive adhesive polymer as the main ingredients and a low molecular weight body is not substantially contained in this pressure-sensitive adhesive polymer -- to a cleaning sheet (claim 8) of a statement, and pressure-sensitive adhesive polymer five to 7 either. The cleaning sheet according to claim 8, wherein a with a molecular weight of 5000 or less low molecular weight body is not contained substantially (claim 9), The cleaning sheet according to claim 9, wherein a degree of dispersion (weight average molecular weight/number average molecular weight) of a molecular weight of pressure-sensitive adhesive polymer is ten or less (claim 10), a claim, wherein reprecipitation processing according [ pressure-sensitive adhesive polymer ] to a poor solvent is performed -- a cleaning sheet (claim 11) of a statement, etc. take eight to 10 either.

[0008]

[Embodiment of the Invention]The cleaning layer in the cleaning sheet of the first this invention, It is required for the below-mentioned gel fraction to be not less than 90%, for 500 ppm or less of gel fractions of a cleaning layer to be [ for the amount of volatile gas from a cleaning sheet ] not less than 95% more preferably under 100 \*\*, and for the amount of volatile gas from a cleaning sheet to be 300 ppm or less. If this amount of volatile gas is the value measured using gas chromatography/mass analysis (GC/MS) like the below-mentioned example and this amount of volatile gas is larger than 500 ppm, It is not desirable, in order to pollute the inside of a device with degasifying or to reduce the degree of vacuum in a device, when it actually conveys to a processing unit.

[0009]The material used as this cleaning layer will not be limited especially if the above-

mentioned gel fraction and the amount of volatile gas are within the limits of a specific value, but it is preferred to use pressure-sensitive adhesive polymer as the main ingredients. Although it is usable in each various publicly known polymer as this pressure-sensitive adhesive polymer, the acrylic polymer which made the main monomer especially acrylic acid alkyl ester and/or methacrylic acid alkyl ester (meta) is used preferably. This acrylic polymer Acrylic acid alkyl ester (meta) and/or methacrylic acid alkyl ester, Acrylic acid, methacrylic acid, and a carbon number usually That is, ester with 12 or less alcohols. (For example, acrylic acid n-butyl, 2-ethylhexyl acrylate, etc.) are made into a main monomer, this -- necessity -- a carboxyl group thru/or a hydroxyl group content monomer (for example, acrylic acid.) The refining nature monomer of methacrylic acid, hydroxyethyl acrylate, etc. and others. It can obtain using (for example, vinyl acetate, vinyl propionate, styrene, acrylonitrile, acrylamide, glycidyl acrylate, etc.) by making it polymerize by methods, such as solution polymerization, an emulsion polymerization, suspension polymerization, and mass polymerization, with these monomer conventional methods. [0010] Generally the pressure-sensitive adhesive polymer compounded by such a method has the wide distribution width of a molecular weight, it has become a mixture to millions of things from 1000 or less molecular weight number oligomer, and 1000 or less molecular weight number oligomer is contained several percent - about 10%. Since the low molecular weight constituent in these polymer can hardly expect polymers-ization by grant of light or thermal energy by itself, it may have an adverse effect on the binder characteristic. In the drying process after coating when blending a polyfunctional compound beforehand and providing a cleaning layer on a base material to such pressure-sensitive adhesive polymer in this invention that is, or a subsequent heating process, Make it react to the above-mentioned polyfunctional compound, and the carboxyl group of a pressure-sensitive adhesive polymer molecule and a hydroxyl group, carry out crosslinking treatment, make it fully participate in the above-mentioned crosslinking reaction also about the low molecular weight body contained especially in the above-mentioned polymer, achieve the polymers-ization, and by things. A gel fraction can be designed become not less than 90%. Although carrying out crosslinking treatment of the adhesives layer with a polyfunctional compound itself is performed until now, This crosslinking treatment is not a thing aiming at polymers-izing the low molecular weight body contained in pressure-sensitive adhesive polymer like this invention only for the purpose of raising the cohesive force of adhesives, Therefore, a gel fraction is to about at most 85%, and generating of degasifying of low molecular weight body origin was not able to be suppressed in a gel fraction of this level.

[0011] In order to mention a polyfunctional epoxy compound, a polyisocyanate compound, an aziridine compound, etc. and to attain sufficient crosslinking reaction as a polyfunctional compound used in the first this invention, it is also preferred to use two or more kinds together. Although the amount of these polyfunctional compounds used is suitably determined that the gel fraction of a cleaning layer will be not less than 90%, it is usually good [ the amount ] per pressure-sensitive adhesive polymer 100 weight section to make it become two to 10 weight section preferably 0.1 to 30 weight section.

[0012] A low molecular weight body is not contained substantially, and the cleaning layer of the cleaning sheet of the second this invention requires that the amount of volatile gas from a cleaning sheet is 500 ppm or less under 100 \*\*, and that the amount of volatile gas should be 300 ppm or less more preferably. If this amount of volatile gas is the value measured using gas chromatography/mass analysis (GC/MS) like the below-mentioned example and this amount of volatile gas is larger than 500 ppm, It is not desirable, in order to pollute the inside of a device with degasifying or to reduce the degree of vacuum in a device, when it actually conveys to a processing unit.

[0013] A low molecular weight body is not substantially contained in itself, and the material used as this cleaning layer will not be limited especially if the amount of volatile gas is within the limits of a specific value, but it is preferred to use pressure-sensitive adhesive polymer as the main ingredients. In this case, it is desirable not to contain substantially a with a molecular weight of 10000 or less low molecular weight body in this pressure-sensitive adhesive polymer still more preferably as for 5000 or less molecular weight. Polymer with narrow molecular weight distribution whose degree of dispersion (weight average molecular weight/number average

molecular weight) of the molecular weight of this pressure-sensitive adhesive polymer is five (up to usual [ 2 ]) or less still more preferably eight or less preferably ten or less is desirable. As for the weight average molecular weight, it is preferred that the range of 500,000–5 million and a number average molecular weight are usually in the range of 300,000–3 million. The degree of dispersion of these average molecular weights and a molecular weight is a value of the polystyrene conversion by the GPC (gel permeation chromatography) method. The with a molecular weight [ in polymer ] of 5000 or less low molecular weight body can detect the existence by the molecular weight distribution curve.

[0014]Although it is usable in each various publicly known polymer as this pressure-sensitive adhesive polymer, the acrylic polymer which made the main monomer especially acrylic acid alkyl ester and/or methacrylic acid alkyl ester (meta) is used preferably. This acrylic polymer Acrylic acid alkyl ester (meta) and/or methacrylic acid alkyl ester, Acrylic acid, methacrylic acid, and a carbon number usually That is, ester with 12 or less alcohols. (For example, acrylic acid n-butyl, 2-ethylhexyl acrylate, etc.) are made into a main monomer, this -- necessity -- a carboxyl group thru/or a hydroxyl group content monomer (for example, acrylic acid.) The refining nature monomer of methacrylic acid, hydroxyethyl acrylate, etc. and others. It can obtain using (for example, vinyl acetate, vinyl propionate, styrene, acrylonitrile, acrylamide, glycidyl acrylate, etc.) by making it polymerize by methods, such as solution polymerization, an emulsion polymerization, suspension polymerization, and mass polymerization, with these monomer conventional methods.

[0015]Generally the pressure-sensitive adhesive polymer compounded by such a method has the wide distribution width of a molecular weight, it has become a mixture to millions of things from 1000 or less molecular weight number oligomer, and 1000 or less molecular weight number oligomer is contained several percent – about 10%. Since the low molecular weight constituent in these polymer can hardly expect polymers-ization by grant of light or thermal energy by itself, it may have an adverse effect on the binder characteristic.

[0016]Therefore, although the pressure-sensitive adhesive polymer used in the second this invention is obtained by reducing a low molecular weight body using a publicly known method from said pressure-sensitive adhesive polymer, As for 5000 or less molecular weight, by performing reprecipitation processing especially by the following poor solvents, that in which 10000 or less low molecular weight body was made not to be contained substantially preferably is used suitably. This reprecipitation processing, for example in the case of acrylic polymer, a solvent with the solubility of this polymer small as a poor solvent -- general -- methanol. After dissolving the above-mentioned polymer in this using aliphatic hydrocarbons, such as alcohols solvents, such as ethanol and isopropyl alcohol, hexane, petroleum ether, it is a disposal method which neglects it under a room temperature or low temperature, makes the above-mentioned polymer reprecipitate, and carries out dry recovery of this precipitate polymer. This low molecular weight body can also be reduced, not only reprecipitation processing such but the method publicly known in addition to this, for example, method of removing a low molecular weight body using a demarcation membrane, etc., etc.

[0017]The adhesives layer in which the hardened type adhesives layer which contains in intramolecular further the polymerization nature unsaturated compound which has one or more unsaturated double bonds, and a polymerization initiator was hardened by activity energy sources, such as ultraviolet rays and heat, can also be used for the cleaning layer in the above-mentioned first and the second this invention. By using this hardened adhesive layer, since a cleaning layer does not paste up strongly with a cleaning part at the time of conveyance and it can convey more certainly, it is desirable.

[0018]As a polymerization nature unsaturated compound, it is nonvolatile and it is good here that weight average molecular weight is 10000 or less low molecular weight body, and it is preferred to have 5000 or less molecular weight so that three-dimensional reticulated-ization of the cleaning layer at the time of hardening may be made especially efficiently. As an example of such a polymerization nature unsaturated compound, For example, phenoxypolyethylene-glycol (meta) acrylate, epsilon-caprolactone (meta) acrylate, poly ethylene glycol di(metha)acrylate, Poly propyleneglycol di(meth) acrylate, TORIMECHI roll pro pantry (meta) acrylate, Dipentaerythritol hexa (meta) acrylate, urethane (meta) acrylate, epoxy (meta) acrylate, oligoesters (meta)

acrylate, etc. are mentioned, and one sort or two sorts or more are used out of these.

[0019]The polymerization initiator added by the cleaning layer, Especially when it is not limited, a publicly known thing can be used, for example, it uses heat for an activity energy source, When using thermal polymerization initiators, such as benzoyl peroxide and azobisisobutyronitrile, and light, Benzoyl, benzoin ethyl ether, SHIBENJIRU, isopropyl benzoin ether, Benzophenone, a MIHIRAZUKETON chloro thioxan ton, a dodecyl thioxan ton, Photopolymerization initiators, such as a dimethyl thioxan ton, acetophenone diethyl ketal, benzyl dimethyl ketal, alpha-hydroxycyclo HIKISHIRU phenyl ketone, 2-hydroxymethylphenylpropane, and a 2,2-dimethoxy- 2-phenylacetophenone, are mentioned.

[0020]Although the thickness in particular of a cleaning layer is not limited, it is usually about 5-100 micrometers.

[0021]Although not limited especially as a base material in case this cleaning layer is provided in a base material (claim 2 or 6), For example, plastic films, such as polyethylene, polypropylene, polyethylene terephthalate, an acetyl cellulose, polycarbonate, polyamide, polyimide, and a polycarbodiimide, etc. are mentioned. As for the thickness, about 10-100 micrometers is usually preferred. When especially a cleaning layer is a photo-curing type adhesives layer, selection use of the plastic film which penetrates lights, such as ultraviolet rays, is carried out.

[0022]further, a cleaning layer is provided in one side of a base material, on the other hand, this invention is boiled, and the cleaning sheet (claim 3 or 7) in which it comes to provide the usual adhesive layer also provides it. As long as this usual adhesive layer fills an adhering function, that construction material in particular is not limited, but can use the usual binders (for example, acrylic, a rubber system, etc.). By having this composition, a cleaning sheet can be stuck on conveyance members, such as a various base and other tape sheets, by the usual adhesive layer, it can convey in a device as a conveyance member with a cleaning function, a part to be washed can be made to be able to contact, and it can clean. In order to reuse conveyance members, such as the above-mentioned substrate, when removing a substrate from this adhesive layer after cleaning, Especially if the adhesive power of this usual adhesive layer is a range which can carry out re peeling off, will not be limited, but this adhesive power, a silicon wafer (mirror surface) is received -- tearing off 180 degrees -- adhesive power -- 0.20-0.98 -- without exfoliating during conveyance especially, N/10 mm, if it is about 0.40-0.98N/10mm, since re peeling off can be easily carried out after cleaning, it is desirable.

[0023]Although not limited especially as a conveyance member on which a cleaning sheet is stuck, substrates for flat-panel displays, such as a semiconductor wafer, LCD, and PDP, other substrates, such as a compact disk and an MR head, etc. are mentioned, for example.

[0024]

[Example]Hereafter, although this invention is explained based on an example, this invention is not limited to these. Hereafter, as for it being with a part, Mw shall mean weight average molecular weight, Mn shall mean a number average molecular weight, and Mw/Mn shall mean the degree of dispersion of the molecular weight of polymer for a weight section, respectively. 30 copies of example 1 acrylic-acid-2-ethylhexyl, 70 copies of methyl acrylate, And the 27-% of the weight toluene solution 100g of the acrylic polymer A (2,800,000, and the weight average molecular weight/number average molecular weight of weight average molecular weight are 22) obtained from the monomer mixed liquor which consists of ten copies of acrylic acid is received, 3 g was mixed for the polyisocyanate compound (the product made from a Japanese polyurethane industry: trade name : coronate L), 3 g was uniformly mixed for the poly epoxy compound (the Mitsubishi Gas Chemical make, a trade name: Thet Ladd C), and the binder solution A was adjusted. Next, 75 copies of acrylic acid-2-ethylhexyl, 20 copies of methyl acrylate, and the acrylic polymer B(weight average molecular weight 700,000) 100g obtained from the monomer mixed liquor which consists of five copies of acrylic acid are received, Polyethylene-glycols 200 dimethacrylate (the product made from the Aranaka village chemicals: trade name : NK ester 4G) 50 g, 50 g was mixed for urethane acrylate (trade name: product made from the Aranaka village chemicals : U-N-01), 3 g was uniformly mixed for the polyisocyanate compound (the product made from a Japanese polyurethane industry: trade name : coronate L), and the binder solution was adjusted.

[0025]It applied so that the thickness after drying this binder solution on one side of the base film made from polyester (250 mm in width and 25 micrometers in thickness) might be set to 10 micrometers, and the usual adhesive layer was provided, and the 38-micrometer-thick polyester system release film was stuck on that surface. Next, the aforementioned binder solution A was applied to another base film side so that the thickness after desiccation might be set to 40 micrometers, the adhesive layer as a cleaning layer was provided, the same release film as the surface was stuck, and the cleaning sheet A was produced.

[0026]The gel fraction of the cleaning layer of this cleaning sheet A was measured by the following methods. First, after putting 15.0 g of adhesive layers as a cleaning layer in 500 ml of ethyl acetate and stirring at 60 °C for 10 hours, insoluble matter was filtered with the filter. Reduced pressure drying (1mmHg, 1 hour) was further carried out after condensing a filtrate by the rotating evaporator, and ethyl acetate was removed thoroughly. It was 0.3g when the weight of this concentrate was measured. Therefore, since the binder weight filtered with the filter was 13.5g, the gel fraction was computed with 90%.

[0027]Peel-off and heating generating gas volume analysis under 100 °C were conducted for the release film by the side of the cleaning layer of this cleaning sheet A using gas chromatography/mass analysis (GC/MS). Measurement heats a cleaning sheet for 10 minutes under 100 °C with a PAJIANDO trap head space sampler (the product made from a Japanese analysis industry: JHS-100A), The cold trap of all the emitted heating gas was carried out, and it carried out using the gas chromatograph (the product made from HEWLETT PACKARD: H.P.6890)/mass spectrometer (JEOL make: JMS-AMU150) about this trap component. A reference solution (n-Deccan) is poured into a purge and head space sampler about the standard measurement for a fixed quantity, Heating conditions were made into 200 °C x 10 minutes, and were measured, and it computed by n-Deccan conversion using the peak area detected in the total ion chromatograph ( $m/z=10-614$ ). As a result, the volatile gas yield of the cleaning sheet A was 381 ppm. (Refer to Table 1)

[0028]The release film by the side of the usual adhesive layer of this cleaning sheet was stuck on the rear face (mirror surface) of peel-off and an 8-inch silicon wafer with the hand roller, and the cleaning wafer A for conveyance with a cleaning function was produced.

[0029]On the other hand, when the foreign matter of 0.2 micrometers or more of the mirror surface of four new 8-inch silicon wafers was measured with the laser type foreign matter measuring device, six pieces and the 4th sheet of 11 pieces and the 2nd sheet were 12 pieces 13 pieces and the 3rd sheet the 1st sheet. After it has a separate electrostatic adsorption mechanism for these wafers, and the degree of vacuum in a device turns a mirror surface to the bottom and conveys it to the dry etching system which is  $10^{-7}$ Torr, When the foreign matter of 0.2 micrometers or more of the mirror surface was measured with the laser type foreign matter measuring device, they were 25343 pieces, 30230 pieces, 29541 pieces, and 28994 pieces in the area of 8-inch wafer size, respectively. Subsequently, when conveyed to the dry etching system with the wafer stage where peel-off and the 25343 above-mentioned foreign matters had adhered the release film by the side of the cleaning layer of the cleaning wafer A for conveyance obtained above, it has conveyed convenient. After that, a foreign matter of 0.2 micrometers or more turned the mirror surface to the bottom, conveyed the new 8-inch silicon wafer which had got 11 pieces, and measured a foreign matter of 0.2 micrometers or more with the laser type foreign matter measuring device. This processing was carried out 5 times and that result was shown in Table 2.

[0030]As opposed to the acrylic polymer A100g same as an example 2 binder solution as Example 1, Polyfunctional urethane acrylate (trade name: Japanese synthetic chemistry company make : UV 1700B) 150 g, A polyisocyanate compound (the product made from a Japanese polyurethane industry: trade name : coronate L) 3 g, 10 g was uniformly mixed [ the poly epoxy compound (Mitsubishi Gas Chemical make: trade name : Thet Ladd C) ] for benzyl dimethyl ketal (made in Tiba Speciality Chemicals: trade name : IRGACURE 651) as 3 g and a photopolymerization initiator, and the ultraviolet curing type binder solution B was adjusted. Except having used the above-mentioned ultraviolet curing type binder solution B, to the



cleaning sheet obtained by the same method as Example 1, the addition light volume 1000 mJ/cm<sup>2</sup> exposure of ultraviolet rays with a center wavelength of 365 nm was done, and the cleaning sheet B of this invention was obtained. Except having carried out the addition light volume 1000 mJ/cm<sup>2</sup> exposure of the ultraviolet rays with a center wavelength of 365 nm, and having used the gel fraction about this cleaning layer, when measured like Example 1, it was 99%. The volatile gas yield which measured the release film by the side of the cleaning layer of this cleaning sheet B like peel-off and Example 1 was 212 ppm. (Refer to Table 1)

[0031]The release film by the side of the usual adhesive layer of this cleaning sheet B was stuck on the rear face (mirror surface) of peel-off and an 8-inch silicon wafer with the hand roller, and the cleaning wafer B for conveyance with a cleaning function was produced.

[0032]Above the release film by the side of the cleaning layer of the obtained cleaning wafer B for conveyance Subsequently, peel-off, When conveyed in the dry etching system with the wafer stage where the 30230 above-mentioned foreign matters had adhered, the degree of vacuum in a device is maintaining 10<sup>-7</sup>Torr, and has conveyed it satisfactorily. After that, a foreign matter of 0.2 micrometers or more turned the mirror surface to the bottom, conveyed the new 8-inch silicon wafer which had got 13 pieces, and measured a foreign matter of 0.2 micrometers or more with the laser type foreign matter measuring device. This processing was carried out 5 times and that result was shown in Table 2.

[0033]As opposed to the acrylic polymer A100g same as a binder solution for comparative example 1 cleaning layers as Example 1, The cleaning sheet C and the cleaning wafer C for conveyance with a cleaning function were produced like Example 1 except having used the binder solution C which mixed 3 g uniformly and adjusted the polyisocyanate compound (the product made from a Japanese polyurethane industry: trade name : coronate L). The volatile gas yield of the cleaning sheet C of the gel fraction measured like Example 1 about this cleaning layer was 1417 ppm 85%. (Refer to Table 1)

[0034]The place conveyed in the dry etching system with the wafer stage where 29541 foreign matters had adhered this cleaning wafer C for conveyance like Example 1, The degree of vacuum in a device stopped the cleaning after the 2nd sheet which will not fall from 10<sup>-7</sup>Torr to 10<sup>-1</sup>Torr by the 1st sheet.

[0035]As opposed to the acrylic polymer A100g same as a binder solution for comparative example 2 cleaning layers as Example 1, Polyfunctional urethane acrylate (trade name: Japanese synthetic chemistry company make : UV 1700B) 150 g, A polyisocyanate compound (the product made from a Japanese polyurethane industry: trade name : coronate L) 3 g, And except having used the ultraviolet curing type binder solution D which mixed 10 g uniformly and adjusted benzyl dimethyl ketal (made in Tiba Speciality Chemicals: trade name : IRGACURE 651) as a photopolymerization initiator, The cleaning sheet D and the cleaning wafer D for conveyance with a cleaning function were produced like Example 2. The volatile gas yield of the cleaning sheet D of the gel fraction measured like Example 2 about this cleaning layer was 947 ppm 88%. (Refer to Table 1)

[0036]The place conveyed in the dry etching system with the wafer stage where 28994 foreign matters had adhered this cleaning wafer D for conveyance like Example 1, The degree of vacuum in a device stopped the cleaning after the 2nd sheet which will not fall from 10<sup>-7</sup>Torr to 10<sup>-1</sup>Torr by the 1st sheet.

[0037]

[Table 1]

	実施例1(A)	実施例2(B)	比較例1(C)	比較例2(D)
ゲル分率	90%	99%	85%	88%
揮発ガス発生量	381 ppm	212 ppm	1417 ppm	947 ppm

[0038]

[Table 2]

	異物除去率(%)				
	1枚搬送後	2枚搬送後	3枚搬送後	4枚搬送後	5枚搬送後
実施例1 (A)	86%	91%	95%	96%	96%
実施例2 (B)	84%	90%	96%	97%	97%
比較例1 (C)	測定不能	搬送中止	搬送中止	搬送中止	搬送中止
比較例2 (D)	測定不能	搬送中止	搬送中止	搬送中止	搬送中止

[0039]It mixed with 70 kg of methanol, and the 27-% of the weight toluene solution 1000g of the acrylic polymer A (2,800,000, and the weight average molecular weight/number average molecular weight of weight average molecular weight are 22) obtained like example 3 Example 1 was stirred at the room temperature for 15 minutes. After neglecting it for 15 minutes after a stirring stop, 190 g (70% of yield) of candy-like white polymer was obtained by taking out a sediment and drying a solvent (it is henceforth called the acrylic polymer E). In this way, when the molecular weight of the polymer E after the acquired reprecipitation was analyzed in GPC, the molecular weights by polystyrene conversion were  $M_w=3,800,000$  and  $M_w/M_n=3.0$ . From a molecular weight distribution curve to  $M_w = 50,000$  or less ingredient was not detected at all. To this acrylic polymer E 100g, 3 g was uniformly mixed for the polyisocyanate compound (the product made from a Japanese polyurethane industry: trade name : coronate L), and the binder solution E was adjusted.

[0040]Next, the cleaning sheet E and the cleaning wafer E for conveyance with a cleaning function were produced like Example 1 except having used said binder solution E as a cleaning layer. The volatile gas yield measured like Example 1 about this cleaning sheet E was 258 ppm. (Refer to Table 3)

[0041]On the other hand, when the foreign matter of 0.2 micrometers or more of the mirror surface of four new 8-inch silicon wafers was measured with the laser type foreign matter measuring device, eight pieces and the 4th sheet of 13 pieces and the 2nd sheet were 11 pieces six pieces and the 3rd sheet the 1st sheet. After it has a separate electrostatic adsorption mechanism for these wafers, and the degree of vacuum in a device turns a mirror surface to the bottom and conveys it to the dry etching system which is  $10^{-7}$ Torr, When the foreign matter of 0.2 micrometers or more of the mirror surface was measured with the laser type foreign matter measuring device, they were 33310 pieces, 26548 pieces, 27885 pieces, and 26958 pieces in the area of 8-inch wafer size, respectively. Above the release film by the side of the cleaning layer of the obtained cleaning wafer E for conveyance Subsequently, peel-off, When conveyed to the dry etching system with the wafer stage where the 33310 above-mentioned foreign matters had adhered, the degree of vacuum in a device is maintaining  $10^{-7}$ Torr, and has conveyed it satisfactorily. After that, a foreign matter of 0.2 micrometers or more turned the mirror surface to the bottom, conveyed the new 8-inch silicon wafer which had got 13 pieces, and measured a foreign matter of 0.2 micrometers or more with the laser type foreign matter measuring device. This processing was carried out 5 times and that result was shown in Table 4.

[0042]As opposed to the acrylic polymer E100g same as an example 4 binder solution as Example 3, Polyfunctional urethane acrylate (trade name: Japanese synthetic chemistry company make : UV 1700B) 150 g, A polyisocyanate compound (the product made from a Japanese polyurethane industry: trade name : coronate L) 3 g, And 10 g was uniformly mixed for benzyl dimethyl ketal (made in Tiba Speciality Chemicals: trade name : IRGACURE 651) as a photopolymerization initiator, and the ultraviolet curing type binder solution F was adjusted. Except having used the above-mentioned ultraviolet curing type binder solution F as an object for cleaning layers, to the cleaning sheet obtained by the same method as Example 3, the addition light volume  $1000 \text{ mJ/cm}^2$  exposure of ultraviolet rays with a center wavelength of 365 nm was done, and the cleaning sheet F of this invention was obtained. The volatile gas yield which measured the release film by the side of this cleaning layer like peel-off and Example 1 was 184 ppm. (Refer to Table 3)

[0043]The release film by the side of the usual adhesive layer of this cleaning sheet was stuck on the rear face (mirror surface) of peel-off and an 8-inch silicon wafer with the hand roller, and the cleaning wafer F for conveyance with a cleaning function was produced.

[0044]Above the release film by the side of the cleaning layer of the obtained cleaning wafer F for conveyance Subsequently, peel-off, When conveyed in the dry etching system with the wafer stage where the 26548 above-mentioned foreign matters had adhered, the degree of vacuum in a device is maintaining  $10^{-7}$ Torr, and has conveyed it satisfactorily. After that, a foreign matter of 0.2 micrometers or more turned the mirror surface to the bottom, conveyed the new 8-inch silicon wafer which had got six pieces, and measured a foreign matter of 0.2 micrometers or more with the laser type foreign matter measuring device. This processing was carried out 5 times and that result was shown in Table 4.

[0045]As a binder solution for comparative example 3 cleaning layers, the cleaning sheet G and the cleaning wafer G for conveyance with a cleaning function were produced like Example 3 except having used the acrylic polymer A instead of the acrylic polymer E of Example 3. The volatile gas yield measured like Example 1 about this cleaning sheet G was 1353 ppm. (Refer to Table 3)

[0046]The place conveyed in the dry etching system with the wafer stage where 27885 foreign matters had adhered this cleaning wafer G for conveyance like Example 3, The degree of vacuum in a device stopped the cleaning after the 2nd sheet which will not fall from  $10^{-7}$ Torr to  $10^{-1}$ Torr by the 1st sheet.

[0047]As a binder solution for comparative example 4 cleaning layers, the cleaning sheet H and the cleaning wafer H for conveyance with a cleaning function were produced like Example 4 except having used the acrylic polymer A instead of the acrylic polymer E of Example 4. The volatile gas yield measured like Example 1 about this cleaning sheet H was 866 ppm. (Refer to Table 3)

[0048]The place conveyed in the dry etching system with the wafer stage where 26958 foreign matters had adhered this cleaning wafer H for conveyance like Example 4, The degree of vacuum in a device stopped the cleaning after the 2nd sheet which will not fall from  $10^{-7}$ Torr to  $10^{-1}$ Torr by the 1st sheet.

[0049]

[Table 3]

	実施例 3 (E)	実施例 4 (F)	比較例 3 (G)	比較例 4 (H)
揮発性ガス発生量	258 ppm	184 ppm	1353 ppm	866 ppm

[0050]

[Table 4]

	異物除去率(%)				
	1枚搬送後	2枚搬送後	3枚搬送後	4枚搬送後	5枚搬送後
実施例 3 (E)	84%	90%	96%	96%	96%
実施例 4 (F)	80%	88%	95%	97%	97%
比較例 3 (G)	測定不能	搬送中止	搬送中止	搬送中止	搬送中止
比較例 4 (H)	測定不能	搬送中止	搬送中止	搬送中止	搬送中止

[0051]

[Effect of the Invention] According to the cleaning sheet of this invention, the foreign matter which has adhered in a device can be removed simple and certainly as mentioned above, without worsening the environment of a substrate processing device at the time of conveyance.

[Translation done.]